

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 33 785.3

**Anmeldetag:** 20. Juli 2002

**Anmelder/Inhaber:** Gebrüder Lödige Maschinenbau-Gesellschaft mbH,  
Paderborn/DE

**Bezeichnung:** Horizontalmischer mit hoher Bauform

**IPC:** B 01 F 7/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. Mai 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Hiebinger

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung (1) mit einem Behälter (3,4) der Mischgut aufnehmen kann, wobei der Behälter (3,4) ein zylindrisches Gefäß (4) umfasst, und Mischmitteln, welche das Mischgut im Inneren des zylindrischen Gefäßes (4) durchzumischen vermögen, wobei die Mischmittel um eine Mischerachse (6) rotierend angeordnet sind und ist dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse des zylindrischen Gefäßes (4) horizontal verläuft der innere Durchmesser des Behälters (3,4) größer ist als die innere Länge des Behälters (3,4).

Die erfindungsgemäß gedrungene Bauform ermöglicht es, einen Mischer bereitzustellen, bei dem eine Restlosentleerung sichergestellt ist, der im Lebensmittelbereich einsetzbar ist und bei dem Produkte, die gemischt werden, problemlos gewechselt werden können.

### Horizontalmischer mit hoher Bauform

Im Stand der Technik sind Horizontalmischer und Vertikalmischer bekannt. Bei einem Horizontalmischer verläuft die Achse, die mit dem Mischwerkzeug bestückt ist, horizontal. Bei einem Vertikalmischer verläuft die vorgenannte Achse vertikal.

Ein Horizontalmischer vermag Substanzen besser zu vermischen als ein Vertikalmischer. Ursache hierfür ist, dass die zu mischenden Flüssigkeiten und festen Bestandteile vom Mischwerkzeug nach oben geschleudert werden. Hierdurch ergeben sich größere Oberflächen. Ein verbessertes Durchmischungsverhalten ist die Folge. Das Produktbett ist im Verhältnis zum Volumen beim Horizontalmischer größer.

In einem Mischer müssen die Mischwerkzeuge einen Abstand zur Wand einhalten, damit sie nicht an der Wand schaben und um Ungenauigkeiten der Geometrie der Wand bzw. des Mischwerkzeuges auszugleichen. Bei einem Vertikalmischer beträgt der Abstand typischerweise 2 mm.

Bei einem Horizontalmischer beträgt der Abstand zwischen einer Mischerwand und einem Mischwerkzeug schätzungsweise 3 – 5 mm. Ursache hierfür ist, dass die Achse bei einem lang gestreckten Mischer durchbiegt. Hierdurch ergibt sich die Notwendigkeit, den vorgenannten größeren Abstand einzuhalten. Auch bautechnisch bedingt ist ein größerer Abstand einzuhalten. Insbesondere beträgt der Abstand zwischen Boden und Mischwerkzeug beim Vertikalmischer die vorgenannten wenigen Millimeter deshalb, weil es sich um einen flachen Boden handelt. Technisch gesehen ist der präzise Abstand leichter zu realisieren. Dieser Abstand entscheidet mit über das in einem Mischer verbleibende Restvolumen bei der Entleerung.

Bei einem Horizontalmischer verläuft der Boden, d. h. ein untenliegender Ausschnitt aus dem röhrenartigen Mischerbehälter, gekrümmt. Hier ist daher auch bauartbedingt der größere Abstand einzuhalten.

Wird ein Vertikalmischer entleert, so schabt das Mischwerkzeug über den Boden und trägt so zur vollständigen bzw. fast vollständigen Entleerung bei. Typischerweise verbleiben rund 1 o/oo, beispielsweise 10 Liter bei einem Volumen von 2.000 Liter.

Bei einem Horizontalmischer trägt das Mischwerkzeug verschlechtert zur Entleerung bei, da hier der Abstand, wie zuvor geschildert, größer ist. Ferner ist die Fläche des Bodens im Verhältnis zum Volumen größer, so dass auch aus diesem Grunde mehr Gut im Mischer verbleibt, wenn dieser entleert wird.

Der Horizontalmischer weist darüber hinaus den Nachteil auf, lang gestreckt zu sein, so dass ein entsprechend lang gestrecktes Entleerungsgefäß erforderlich ist, wenn der Boden auf der vollen Länge geöffnet werden soll. Dies ist in der Regel notwendig, um eine gute Entleerung zu erhalten.

Ist es aus technischen Gründen nicht durchführbar, einen lang gestreckten Boden vorzusehen, der sich vollständig öffnet, so wird das Mischgut über Stutzen entleert. In einem solchen Fall verbleiben typischerweise maximal 2% bezogen auf das Mischervolumen, beispielsweise 30 Liter bezogen auf ein Mischervolumen von 2000 Litern, da das Restgut auch in axialer Richtung abfließen muss.

Die Entleerung gelingt bei einem Horizontalmischer dann sehr gut, wenn der Boden über die gesamte Länge des Mischer geöffnet werden kann. Nachteilig ist ein lang gestrecktes Gefäß, welches zur Aufnahme des Mischgutes eingesetzt werden muss, das schlecht zu handhaben ist. Insbesondere kann es nicht als Transportmittel eingesetzt werden. Hierfür sind kompakte kürzere Gefäße einzusetzen.

Der aus dem Stand der Technik bekannte Horizontalmischer kann dann nicht mit einem über die gesamte Länge zu öffnenden Boden eingesetzt werden, wenn die zu mischenden Produkte rasch gewechselt werden müssen. In diesem Fall ist es erforderlich, den Auffangbehälter unterhalb des Mischgefäßes gleich als Transportgefäß einzusetzen. Beim Einsatz von langen Gefäßen verlagert sich somit das Problem der Reinigung vom

Mischer auf das Gefäß. Die Reinigung eines langen Gefäßes ist aufwendiger als bei einem kurzen. Daher sind kurze Transportgefäße notwendig. Es müssten dann Mischer mit Stützen eingesetzt werden. In diesem Fall tritt das Problem der mangelnden Entleerung auf. Ein solcher Fall ist insbesondere dann problematisch, wenn beispielsweise ein dunkles Gewürz zuerst gemischt werden muss und anschließend ein helles Gewürz.

Beim Stand der Technik werden bevorzugt lang gestreckte Horizontalmischer mit im Verhältnis zur Länge vergleichsweise kleinem Durchmesser eingesetzt, da andernfalls Abweichungen von der Zylinderform eintreten könnten. Es handelt sich dann um ein Gefäß mit einem leicht ovalen Durchmesser. Der Abstand zwischen den Mischwerkzeugen und der Mischerwand müsste weiter vergrößert werden. Hieraus ergeben sich die vorgenannten Nachteile.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Mischer bereitzustellen, bei dem eine Restlosentleerung im vorgenannten Sinne sichergestellt ist, der im Lebensmittelbereich einsetzbar ist und bei dem Produkte, die gemischt werden, problemlos gewechselt werden können.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch einen Mischer mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Aus dem nebengeordneten Anspruch ergibt sich eine vorteilhafte Verwendungsweise.

Zur Lösung des vorgenannten Problems weist der Mischer eine Bauform auf, die vom Stand der Technik abweicht.

Beim Stand der Technik werden typischerweise Horizontalmischer eingesetzt, deren Durchmesser 500 mm bis 2.000 mm beträgt. Die Länge des Mixers beträgt typischerweise das Zwei- bis Dreifache des Durchmessers.

Erfindungsgemäß übersteigt der Durchmesser die Länge. Das Volumen des erfindungsgemäßen Mixers beträgt typischerweise wenigstens 300 Liter. Eine typische Obergrenze beträgt 8000 Liter.

Um sicherzustellen, dass der Mischer eine zylindrische Form aufweist, wird das Gefäß mit Verstärkungsringen versehen. Die Verstärkungsringe befinden sich außerhalb des Volumens, damit diese den Mischvorgang nicht stören und für einen Totraum sorgen.

Insbesondere im Lebensmittelbereich ist es erforderlich, den Mischer von innen zu inspizieren. Bei raschen Produktwechseln ist es ebenfalls notwendig, den Mischer von innen reinigen zu können. Die Notwendigkeit, das Mischervolumen betreten zu können, ergibt sich auch in diesen Fällen.

Beim Stand der Technik wird dazu bei Horizontalmischern eine Klappe vorgesehen, die typischerweise nach oben oder unten verschwenkt wird, um in das Mischervolumen zu gelangen. Ist ein sehr großer Durchmesser vorgesehen, so kann die Klappe nur relativ klein gehalten werden. Zum einen aus Platzgründen, da die Klappe nicht höher als bis zur Raumdecke zu öffnen ist. Zum anderen aus Gründen der Handhabung, da entsprechend große Türen sehr schwer werden und gegebenenfalls nur mit hydraulischen Unterstützungssystemen zu öffnen sind. Im vorliegenden Fall wird in einer Ausführungsform der Erfindung eine Tür eingesetzt, die seitlich verschwenkt wird, also um eine senkrechte Achse. Hierdurch ist die Tür besser handhabbar, da keine Masse gehoben werden muss. Der Raum, der zum Öffnen der Tür erforderlich ist, kann in vertikaler Richtung klein gehalten werden. Die Tür kann so groß gewählt werden, dass ein Einstieg ins Innere problemlos möglich ist.

Aufgrund des vorgesehenen großen Durchmessers ist es möglich, an Stelle eines Einfüllstutzens eine ebene Platte im oberen Bereich aufzubringen. Die Platte wird mit dem Gefäß verschraubt oder mit dieser anders lösbar verbunden. In die Platte können je nach Bedarf unterschiedlich große Durchmesser zum Einfüllen des Mischguts vorgesehen werden. Hierdurch wird der erfindungsgemäße Mischer variabler im Vergleich zum Stand der Technik. Beim Stand der Technik werden feste Stutzen mit dem Behälter verschweißt, um Produkte in das Mischergefäß von oben einfüllen zu können.

Die untere Platte, über die der Mischer entleert wird, weist die gleiche Krümmung, also den gleichen Radius wie das Mischergefäß auf, so dass sich

im geschlossenen Zustand ein rundes Gefäß mit einem einheitlichen runden Durchmesser ergibt. Der runde Verlauf ist erforderlich, um die Werkzeuge nahe an die Wände heranzuführen zu können.

Mit dem erfindungsgemäßen Mischer ist es möglich, rasche Produktwechsel vorzunehmen. Typischerweise werden 3 bis 4 Chargen pro Stunde im Lebensmittelbereich, wie zum Beispiel bei der Gewürzmischung, vorgesehen. Danach findet ein Produktwechsel statt. Im Ergebnis bedeutet dies, dass jede Stunde mehrfach das Produkt gewechselt wird. Der erfindungsgemäße Mischer ist so ausgelegt, dass dies problemlos gehandhabt werden kann. Ursächlich hierfür ist, dass der Mischer einerseits durch die erfindungsgemäße Tür betreten werden kann. Ferner können erfindungsgemäß vergleichsweise kurze Gefäße unterhalb des Mixers zur Entleerung eingesetzt werden. Diese können rasch ausgewechselt und zum Transport verwendet werden.

Vorteile der Erfindung sind die einfache Zugänglichkeit zur Inspektion, Reinigung und Wartung. Dies wurde durch die große Inspektionstür erreicht.

In einem Mischer findet zu Mischungszwecken ein axialer Transport, sowie ein radialer Transport des Mischguts statt. Der radiale Transportweg wird durch die Schaufeln bewirkt, die das Mischgut aus dem Produktbett nach oben schleudern. Um einen axialen Transportweg zu bewirken, sind beispielsweise die Schaufeln schräg angestellt. Durch zusätzliche schräg gestellte Flächen, Bleche, etc. wird alternativ oder ergänzend ein axialer Transportweg herbeigeführt.

Unter Transportweg wird nicht nur verstanden, dass das Mischgut in eine bestimmte Richtung gefördert wird, beispielsweise bevorzugt nach rechts. Es bedeutet insbesondere auch, dass zu Mischzwecken das Mischgut mal in die eine Richtung und mal in die andere Richtung transportiert, also vermischt wird.

Das Mischgut axial zu transportieren ist relativ zeitaufwendig im Vergleich zum Transport in radialer Richtung. Die Mischzeiten verlängern sich also, je lang gestreckter der Mischer ist. Besonders problematisch ist dies, wenn das

Mischgut an verschiedenen Stellen des Horizontalmischers durch über die Länge des Mischers verteilte Einfüllstutzen eingefüllt wird, da jeder Stutzen eine andere Zutat zuführen kann.

Erfindungsgemäß wird daher das Mischgut quasi zwangsläufig zentral eingeführt aufgrund der gedungenen Bauform. Darüber hinaus ist der Transportweg in axialer Richtung relativ zum Transportweg in radialer Richtung stark verkürzt. Der erfindungsgemäße Mischer verkürzt daher auch die Mischzeiten.

Auf Grund der lang gestreckten Bauform werden beim Stand der Technik typischerweise bis zu zwölf Schaufeln, die um die Mischerwerkzeugachse herum angeordnet sind, benötigt. Beim erfindungsgemäßen Mischer kann die Zahl der Schaufeln wenigstens halbiert werden. Hieraus resultiert eine geringere Zahl an Einbauten sowie eine Verringerung der Verschleiß- und Ersatzteile.

Die Stirnwände können eben ausgestaltet sein. Von Vorteil ist jedoch der Einsatz einer konisch nach außen verlaufenden Stirnseite oder der Einsatz einer gewölbten Scheibe. Auf diese Weise wird Volumen seitlich bereitgestellt. Hierdurch wird erreicht, dass bei gleichen Gesamtvolumen der Durchmesser vorteilhaft etwas verkleinert werden kann im Verhältnis zu einem Mischgefäß, bei dem ebene Seitenwände bzw. Stirnwände vorgesehen sind. Der Übergang von der Innenwand des zylindrischen Gefäßes zur Innenwand der Stirnwand, sollte steiler als 40 Grad (Fließwinkel) verlaufen. Hierdurch wird sichergestellt, dass das Mischgut wieder in den eigentlichen Mischbereich gelangt und so durchmischt wird.

In Betracht kommt ferner ein Klöpperboden, der als Stirnwand eingesetzt wird. Dieser ist jedoch verhältnismäßig teuer und ferner weniger geeignet, da es hier an dem gewünschten steilen Winkel fehlt.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist eine Stirnwand beweglich gestaltet, um Personen das Reinigen des Inneren des Mischervolumens zu ermöglichen. Die Stirnwand kann beispielsweise aufklappbar sein und so das Innere des Gehäuses freigeben. Da die



Stirnwand die Größe des zylindrischen Gefäßes hat, ist das Innere des Mixers, sowie die Mischmittel, gut und bequem erreichbar, auch bei Reparaturen an den Mischmitteln. Wegen der kompakten Baugröße des Mixers mit seiner erfindungsgemäß relativ kurzen Länge, ist es teilweise gar nicht erforderlich, dass Personen den Mixer betreten, da alle inneren Flächen bequem von Außen erreicht werden können. Wenn die Mixerachse fest nur mit einer der Stirnwände verbunden ist, kann die andere Stirnwand aufgeschwenkt werden. Die kurze Bauform ermöglicht eine nur auf einer Seite gelagerte Mixerachse, die frei in den Behälter ragt. Konventionelle Horizontalmischer benötigen, um eine Durchbiegung der Mixerachse zu verhindern, eine Lagerung auf beiden Seiten. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Mixerachse mit der beweglichen Stirnwand, die als Türe dient, lösbar verbunden, d.h. gelagert ist, um die Mischmittel genauer in Bezug auf die Innenwände des Mixers führen zu können. Das Lager dieser Stirnwand wirkt also im wesentlichen in vertikaler Richtung und die Mixerachse ist axial aus dem Lager herausziehbar.

Als Mischwerkzeug wird bevorzugt die Schaufelform eingesetzt, die aus der Druckschrift DE 197 06 364 A1 bekannt ist. An der Achse dieses Mischwerkzeugs sind Mischwerkzeugflächen vorgesehen, die T-förmig ausgebildet sind. Es hat sich gezeigt, dass diese besonders gut funktionieren, wenn die T-Form besonders lang gestreckt ist. Hierunter ist zu verstehen, dass der Buchstabe „T“ besonders hoch ist. Die Mischwerkzeugfläche 17 gemäß der vorgenannten Druckschrift kann dann besonders ausgeprägt sein. Hierdurch ergeben sich verbesserte Mischzeiten.

In Betracht kommt ferner das Mischwerkzeug, welches aus der Druckschrift DE 197 43 923 C2 bekannt ist. Es ist also nicht der Einsatz eines besonderen Mischwerkzeuges erforderlich, um mit dem erfindungsgemäßen Mixer mischen zu können. Aus vorgenannten Gründen ist jedoch das Mischwerkzeug aus der erstgenannten Druckschrift zu bevorzugen.

Der Produktrückstand nach der Entleerung wurde minimiert, indem man die Entleerungsöffnung quasi auf die Größe oder die gesamte Länge des Trommelbodens erweitert hat. Die Öffnung wurde dabei allerdings nicht so groß, dass eine sofortige Totalentleerung stattfindet, die einen darunter

stehenden Bunker mit dem gleichen Volumen erfordern würde. Eine geeignete Maßnahme ist dabei, dass die Breite der Öffnung angemessen und flexibel verkleinert werden kann, während die Länge konstant bleibt. Dadurch kann flexibel und angemessen auf die unterschiedliche Schütt- oder Fließfähigkeit verschiedener Mischgüter reagiert werden.

Der Mischer ist im Design und der Auswahl der Komponenten abgestimmt auf die Belange der Lebensmittel- und Pharmaindustrie. Dieser kann in der Wertigkeit aber auch kostenmäßig angepasst werden.

In der Futterindustrie können beispielsweise preiswertere Materialien wie Stahl eingesetzt werden. In der Pharmaindustrie werden Edelstähle eingesetzt. Stähle mit den Werkzeugnummern 4571 und 4541 werden bevorzugt eingesetzt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen erläutert, und zwar zeigt

Fig. 1 den erfindungsgemäßen Horizontalmischer schematisch in der Seitenansicht,

Fig. 2 den Horizontalmischer aus Fig. 1 in der Seitenansicht von rechts und

Fig. 3 den Mischer aus Fig. 1 in der Aufsicht.

In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Horizontalmischers schematisch dargestellt. Das Mischervolumen des Mischers 1 umfasst einen Behälter 2 für nicht dargestelltes Mischgut. Dieser umfasst im wesentlichen ein zylindrisches Gefäß 4, dessen Mittelachse 6 horizontal liegt und zwei von rechts und links das Gefäß 4 verschließenden gewölbten Stirnwänden 3. An ihren äußeren Enden haben die gewölbten Stirnwände zwei Lager 7a, 7b für die Achse 6 der nicht dargestellten Mischmittel bzw. Mischerwerkzeuge. Bekannte Mischerwerkzeuge bestehen aus Schaufeln und Leitblechen, die radial um die Achse 6 des Mischerwerkzeugs angeordnet sind. Der Antrieb 8 des Mischerwerkzeugs ist außerhalb des Behälters 2 im Bereich des linken Lagers 7a angeordnet.

Der Mischer 1 ist auf Fundamenten über zwei Füße 5 mit dem Boden befestigt.

Erfindungsgemäß übersteigt der Durchmesser des Mixers seine Länge, wobei beim Ausführungsbeispiel der Innendurchmesser des zylindrischen Gefäßes 1.600 mm und dessen Breite 700 mm beträgt. Vorzugsweise gilt dies auch für die Breite, gemessen zwischen den gewölbten Stirnflächen 3.

Es kann im übrigen ausreichend sein, wenn die nicht dargestellten Mischerwerkzeuge ausschließlich in einem Bereich innerhalb des zylindrischen Gefäßes 4 wirken, d.h. nicht innerhalb des von den gewölbten Stirnwänden 3 geschaffenen Volumens rotieren. Es ist ferner zu erkennen, dass die gewölbte Stirnwand 3 am Übergang zum zylindrischen Gefäß 4 unter einem Winkel  $\alpha$  von  $40^\circ$  ausgebildet ist. Mischgut, das vom Mischerwerkzeug in das Volumen der gewölbten Stirnwände 3 geschleudert wird, kann sich in diesem Bereich vermischen und fällt durch die Schwerkraft entlang der gewölbten Stirnwand 3, deren Winkel an jeder Stelle größer als  $40^\circ$  ist, zuverlässig in Richtung Trommelboden des Gefäßes 4, wo es vom Mischwerkzeug erneut erfasst werden kann.

In der zylindrischen Wand des Gefäßes 4 ist eine Tür 13 vorgesehen, die an die Kontur der Innenwand 4a des zylindrischen Behälters 4 angepasst ist. Erfindungsgemäß lässt sich die Tür 13 um Scharniere 14 horizontal aufschwenken, so dass sie nicht wie beim Stand der Technik nach oben oder unten unter Aufwendung von Kraft geöffnet werden muss. Im Gegensatz zum Stand der Technik ist somit beispielsweise eine Einstiegsöffnung von 600 x 1000 mm vorgesehen, die ein bequemes Einsteigen ermöglicht. Kleinere Einstiegsöffnungen sind bei den Mitarbeitern wenig akzeptiert, so dass eine Reinigung des Mischervolumens manchmal aus Bequemlichkeitsgründen unterbleibt.

Befüllt und entleert wird das Mischervolumen über ein oberes Anschlussstück 11 und einen Entleerungsstutzen 10, dessen Geometrie anhand der Figur 2 erläutert wird.

Die Seitenansicht in Fig. 2 zeigt, dass das zylindrische Gefäß 4 im oberen Bereich eine rechteckige Ausnehmung enthält, die über ein senkrechtes Anschlussstück 11 nach oben hin verlängert ist. Das Anschlussstück 11 ist über eine rechteckige ebene Platte 9 nach oben hin abgeschlossen. Die Platte 9 weist die in Fig. 3 dargestellte Öffnungen 16a, 16b auf, die mit nicht dargestellten Einfüllstutzen zum Einführen des Mischguts verbunden sind, beispielsweise durch Verschweißen.

Ein Entleerungsstutzen 10 ist im Bereich des Bodens 15 des Mixers vorgesehen. Der Boden ist im Bereich eines Abschnitts 17 zu Zwecken der Entleerung zu öffnen, wobei die untere Tür 17 an die innere Geometrie des zylindrischen Gefäßes 4 derart angepasst ist, dass das Mischwerkzeug normal entlang der Innenwandung 4a des Gefäßes bzw. der unteren Tür wirken kann.

Das durchmischte Mischgut verlässt über den Auslass 12 schließlich die Mischvorrichtung, wobei Transport- oder Auffanggefäße unterhalb des Horizontalmischers bzw. des Auslasses 12 vorgesehen sind.

Der Verstärkungsring 9 ist mit der Außenwand des zylindrischen Behälters 4 verbunden und sorgt für eine runde Form des Gefäßes. Eine Vorrichtung außerhalb ist bevorzugt, um das Mischervolumen nicht zu verkleinern. Ohne Verstärkungsring könnte sich das Gefäß deformieren, beispielsweise aufgrund seines Eigengewichts eine ovale Form einnehmen.

Die Aufsicht in Fig. 3 erläutert schließlich die Vorteile der oberen ebenen Platte 9, die mit dem Anschlussstück 11 im Ausführungsbeispiel lediglich verschraubt oder anderweitig lösbar verbunden ist. Dies hat den Vorteil, dass die Platte 9 bei Bedarf ausgetauscht werden kann, beispielsweise wenn wegen anderer Aufgaben nicht mehr zwei Öffnungen 16a, 16b für Einfüllstutzen, sondern drei solcher Öffnungen benötigt werden. Beim Stand der Technik sind die Einfüllstutzen häufig direkt mit der Außenwand des zylindrischen Gefäßes 4 verschweißt, so dass eine Umkonfektionierung sehr aufwendig ist, da der untere Rand des Stutzens nicht nach unten in das Mischervolumen überstehen darf. Es ist ferner zu erkennen, dass die beiden benachbarten Einfüllstutzenöffnungen 16 so dicht beieinander liegen, dass

sich das einströmende Mischgut in axialer Richtung der Mischerachse weitgehend von alleine vermischt. Es bilden sich also nicht anfänglich Konzentrationen von unterschiedlichem Mischgut nach dem Einfüllen, wie beim Stand der Technik bei Horizontalmischern mit langer Bauform, bei denen das Mischgut aufwendig in axialer Richtung vermischt werden muss.

18.07.2002 cvl/bi

G 40372

Gebr. Lödige

Patentansprüche

5

1. Mischvorrichtung (1)

mit einem Behälter (3,4) der Mischgut aufnehmen kann, wobei der Behälter (3,4) ein zylindrisches Gefäß (4) umfasst, und mit Mischmitteln, welche das Mischgut im Inneren des zylindrischen Gefäßes (4) durchzumischen vermögen, wobei die Mischmittel um

10

dadurch gekennzeichnet, dass

15

die Längsachse des zylindrischen Gefäßes (4) horizontal verläuft.

2. Mischvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse des zylindrischen Gefäßes (4) und die Mischerachse (6) coaxial verlaufen.

20

3. Mischvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Durchmesser (4A) des Behälters (3,4) größer ist als die innere Länge des Behälters (3,4)

25

4. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Durchmesser des zylindrischen Gefäßes (4) größer ist als die Länge des Gefäßes (4)

30

5. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Verstärkungsringe (18) am Behälter (3,4) oder am Gefäß (4) vorgesehen sind.

35

6. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkungsringe (18) außerhalb des Volumens des Behälters (3,4) vorgesehen sind.

7. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zylindrische Gefäß (4) eine Einstiegsöffnung aufweist, die durch eine eingesetzte Tür (13) verschließbar ist, wobei die Tür seitlich, insbesondere um eine im wesentlichen vertikal verlaufende Achse, verschwenkbar ist.
8. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstiegsöffnung derartige Abmessungen aufweist, dass ein Einstieg für Personen ins Innere des Behälters (3,4) problemlos möglich ist.
9. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am oberen Bereich des Gefäßes (4) eine ebene Platte (9) vorgesehen ist, die mit Einfüllstutzen für das Mischgut versehen werden kann.
10. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die ebene Platte (9) mit dem Gefäß lösbar verbunden, insbesondere verschraubt, ist.
11. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der ebenen Platte (9) Öffnungen (16a, 16b) mit unterschiedlich großen Durchmessern zum Einfüllen des Mischguts vorgesehen sind.
12. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gefäß im unteren Bereich durch eine untere Öffnung (bei 17) entleerbar ist.
13. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die untere Öffnung (bei 17) durch eine oder mehrere Platten verschließbar ist, wobei die Platten die gleiche Krümmung, also den gleichen Radius, wie das Mischergefäß aufweisen.

14. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die untere Öffnung sich im wesentlichen über die gesamte Länge des zylindrischen Gefäßes (4) erstreckt.
- 5 15. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt der Öffnung derart bemessen ist, dass keine sofortige Totalentleerung des Behälters stattfinden kann, die einen darunter stehenden Bunker mit dem gleichen Volumen wie das Volumen des Mischguts erfordern würde.
- 10 16. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt der Öffnung variierbar ist.
- 15 17. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischmittel das Mischgut in axialer Richtung zu befördern vermögen.
- 20 18. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischmittel das Mischgut in radialer Richtung zu befördern vermögen.
- 25 19. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass schräg gestellte Flächen am Mischmittel vorgesehen sind, die alternativ oder ergänzend eine axiale Beförderung des Mischguts herbeiführen können.
- 30 20. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischmittel Schaufeln aufweisen, die derart ausgebildet sind, dass sie das Mischgut nach oben schleudern können.
- 35 21. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischmittel schneckenartig angeordnet sind, derart, dass sie einen axialen Transportweg des Mischguts bewirken können.



22. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischmittel derart ausgebildet sind, dass das Mischgut in Richtung auf einen gemeinsamen Punkt gefördert werden kann.

5

23. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischmittel mindestens zwei, maximal sechs, vorzugsweise drei bis fünf, optimal vier Schaufeln aufweist.

10 24. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zylindrische Gefäß (4) stirnseitig durch Stirnwände (3) abgeschlossen ist, wobei das Gefäß und die Stirnwände das Mischervolumen bilden.

15 25. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnwände (3) einen kreisrunden Querschnitt haben.

20 26. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnwände (3) konisch nach außen geformt sind.

25 27. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnwände (3) nach Art einer gewölbten Scheibe ausgebildet sind.

28. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnwände (3) nach Art eines Klöpperbodens ausgebildet sind.

30

29. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Übergang der Innenwand des zylindrischen Gefäßes (4) zur Innenwand der Stirnwand (3) unter einem Winkel größer als 30 Grad und kleiner als 90 Grad, vorzugsweise größer als 40 Grad und kleiner als 60 Grad, verläuft.

35

30. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Stirnwand (3) derart beweglich ausgestaltet ist, dass sie in zwei Positionen bringbar ist, nämlich, in eine erste Position, in der der Behälter (3,4) verschlossen ist und in eine zweite Position, in der das Innere des Behälter (3,4) für Personen zugänglich ist
31. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nur eine Stirnwand (3) fest mit den Mischmitteln verbunden ist und die andere Stirnwand beweglich ist.
32. Mischvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Stirnwand (3) in der ersten Position mit den Mischmitteln verbunden ist und in der zweiten Position von den Mischmitteln getrennt ist.

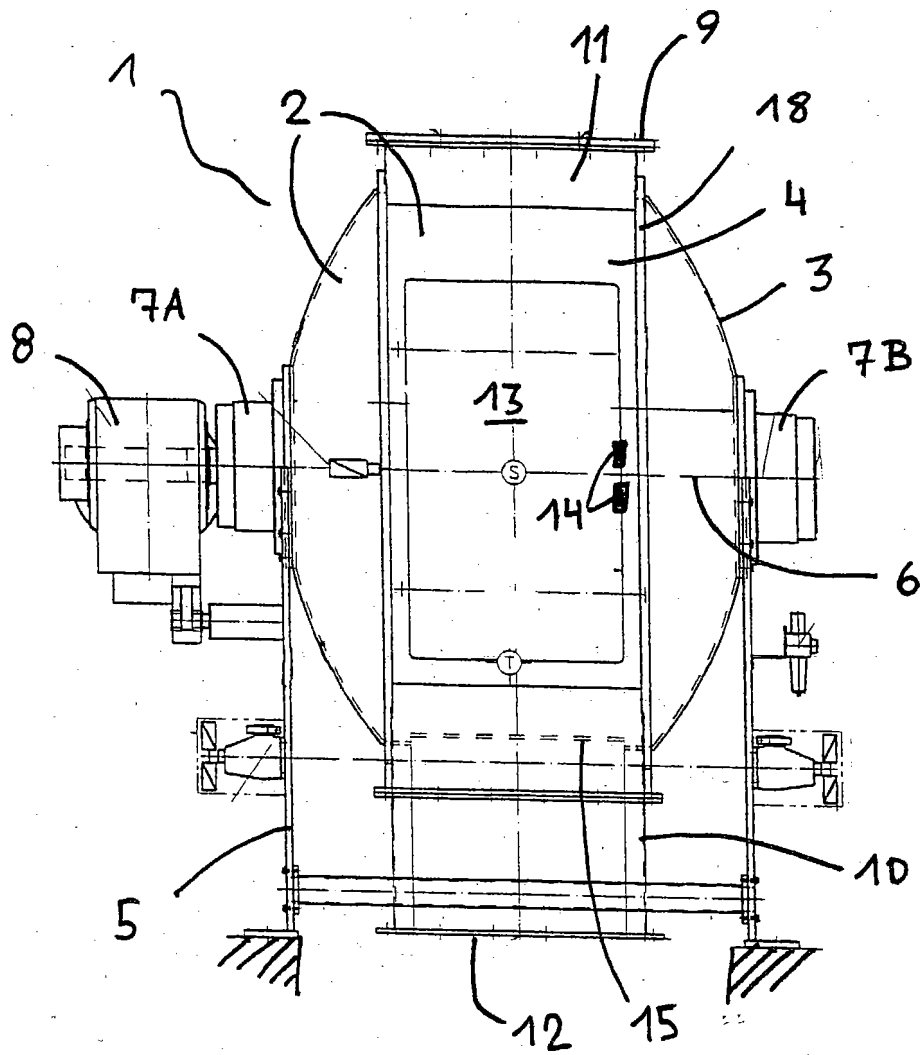
Fig. 1:

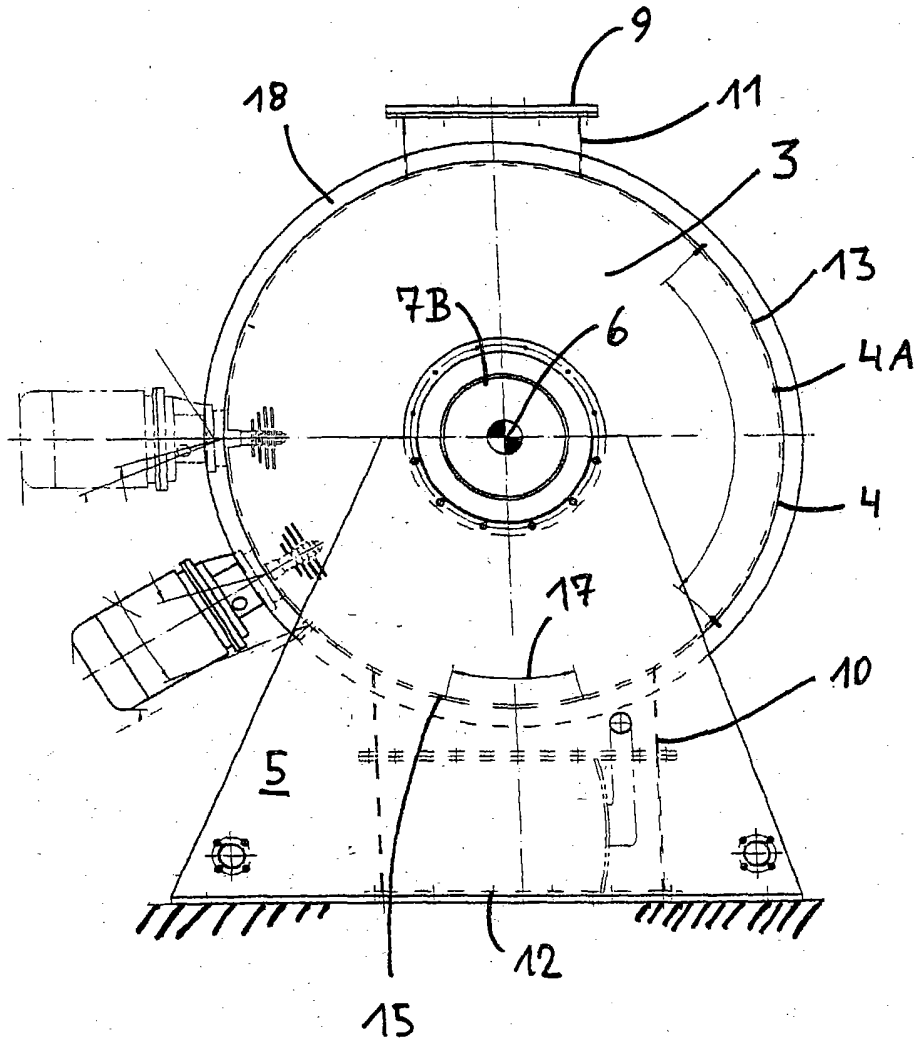
Fig. 2:

Fig. 3